

Kongeriget Danmark

BEST AVAILABLE COPY

Patent application No.: PA 2003 00665

Date of filing: 02 May 2003

Applicant: LGP Telecom A/S
(Name and address) Gydevang 21 D
DK-3450 Allerød
Denmark

Title: Mikrobølgetransmissionsenhed med lynbeskyttelse.

IPC: H 01 P 1/20; H02 H 9/02; H 05 K 5/02

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

28 April 2004

Pia Petersen

Chas. Hude

Patenter · Varemærker · Design

Modtaget

- 2 MAJ 2003

PVS

76922

HD/GB

P. ans. nr.

PATENTER

Tage Nørgaard ° °
Ulrik Nørgaard ° °
Ole Thierry-Carstensen ° °
Peter Kim Jensen ° °
Ulla C. Klinge ° °
Jørgen Sliger ° °
Henrik Zeuthen-Aagaard ° °
Erik Lichtenberg ° °
Bent Christensen ° °
Henrik Dylmer ° °
Peter Englev ° °
Ebba Johansen
Michael Henriksen
Ulrik von Frøstebien
Rasmus Post
Morten Rostad
Jens-Holger Stellingner °
Susanne Nord sekretariat
Kirsten M. Jensen årsagfører

UNDERSØGELSER

Louise Dalsgaard

VAREMÆRKER

OG DESIGN

Kaj L. Henriksen ° °
Henrik Jespersen ° °
Claus Hyllinge °
Birgitte Waagepetersen ° °
Christian Kragelund ° °
Peter Larsen ° °
Kristiane B. Vandborg
Hans Schottländer °
Charlotte Munck °
Sanna D. Hartvigsen fornyelser
Sonja Nielsen overdragelser

ØKONOMI/EDB

Steffen Hussing

- ° Medlem af De Danske Patentansøgners Forening
- ° European Patent Attorney
- ° European Trade Mark Attorney

LGP Telecom A/S

Gydevang 21D

3450 Allerød

Mikrobølgetransmissionsenhed med lynbeskyttelse.

Chas. Hude A/S

H.C. Andersens Boulevard 33
DK-1780 København V

Telefon

(+45) 33 15 45 14

Telefax

(+45) 33 15 45 35 (Pat.)
(+45) 33 15 51 08 (Vm.)

E-mail:

chashude@chashude.dk
Internet:
www.chashude.dk

Girobank: 500-0599

Nordea Bank A/S: 5501-5010120700
Bank: S.W.I.F.T. adresse NDEADKXX
CVR.nr.: DK 12-93-81-79

Opfindelsen angår en mikrobølgetransmissionsenhed, især et mikrobølgefilter, omfattende et kabinet med et første koaksialstik og et andet koaksialstik, der begge har en inderleder og yderleder, hvilket kabinet er fremstillet af ikke-ledende materiale, f.eks. plast, og belagt med et metallag.

5

Mikrobølgefiltre er ofte udformet som såkaldte hulrumsresonatorer, hvor resonanser i et hult kabinet udnyttes til at filtrere visse frekvenser. Selve kabinettets hulrum kan være udformet på mange måder. En indgangskoaksialleder leder vekselstrøm med forskellige frekvenser til et kabinet. I kabinettet er der tilvejebragt søjleformede resonatorer med en længde, der typisk er en fjerdedel af bølgelængden af den frekvens, ved hvilken filteret er designet til at operere.

Indgangskoaksialstikkets inderleder er forbundet med en indgangsresonator, og udgangskoaksialstikkets inderleder er forbundet med en udgangsresonator. Mellem indgangsresonatoren og udgangsresonatoren er der i filterhulrummet et antal søjleformede resonatorer, som ved en første ende er fastgjort til bunden af kabinettet, og som ved sin frie ende fastlægger en kapacitor med enden af en såkaldt trimskrue. Ved at dreje trimskruen kan kapacitansen og dermed filterets egenskaber indstilles. Filtre, hvor alle resonatorerne er fastgjort til samme flade, f.eks. bunden af kabinettet, kaldes "comblin-

15 ne"-filtre, og filtre, hvor resonatorerne er skiftevis fastgjort til to modstående flader, kaldes interdigitale filtre. Både indgangskoaksialstikkets og udgangskoaksialstikkets yderleder er forbundet med metalkabinettet.

Et filter som ovenfor beskrevet kan være udformet som et passivt filter uden elektrisk forstærkning eller et aktivt filter, hvor en af resonatorerne er forbundet med indgangen til et elektrisk forstærkningskredsløb, der forstærker signalet, og hvor udgangen af forstærkningskredsløbet er forbundet med en efterfølgende resonator.

Patentlitteraturen viser mange eksempler på sådanne mikrobølgefiltre. Fra US 4.091.344 (Wavecom Industries) kendes et mikrobølgefilter af comblinetyperen, og fra

30

US 3.818.389 (Bell Telephone Laboratories) kendes et mikrobølgefilter af interdigital-typen.

- Moderne mikrobølgefiltre fremstilles ofte med et kabinet og resonatorer af massivt metal - eventuelt ud i et ved udfræsning af en metalblok. Mikrobølgefilteret kan være monteret udendørs på en bygning eller en antennemast til f.eks. mobiltelefoni og er således udsat for vind og vejr og andre miljøbelastninger. Det er derfor vigtigt, at konstruktionen er solid. Lynnedslag er et særligt problem, idet meget kraftige lynstrømme skal kunne ledes væk fra eller uden om sårbare komponenter. Mikrobølgefiltre på antennemaster er ofte monteret tæt på selve antennen, idet et koaksialkabel forbinder antennen med mikrobølgefilterets koaksialindgang. I filteret får kun frekvenser inden for et frekvensbånd lov til at løbe igennem - eventuelt med forstærkning - til udgangskoaksialstikket, idet øvrige frekvenser frafilteres. Ved lynnedslag vil lynstrømmen fortrinsvis løbe på ydersiden af koaksialkablernes yderleder. Da koaksialstikkens yderledere er direkte forbundet med filterets metalkabinet, vil lynstrømmen let kunne løbe fra indgangskoaksialstikkets yderleder gennem kabinettet til udgangskoaksialstikkets yderleder og videre til jorden eller omvendt uden at forvolde større skade på selve mikrobølgefilterets komponenter. Metalkabinettet har ofte materialetykkelser på 1-10 mm.
- 20 For at gøre mikrobølgefiltre af denne type billigere og lettere, kan disse være fremstillet af plast, f.eks. ved støbning, idet plastoverfladen efterfølgende belægges med metal, der kan lede de elektriske signaler, som skal filtreres. Belægningsprocessen kan være aktivering med palladium, autokatalytisk udfældning med nikkel eller kobber efterfulgt af elektrolytisk udfældning af f.eks. sølv. En sådan tilvejebragt metalbelægning vil i praksis ofte have en tykkelse på 5-200 μm , hvilket er fuldt tilstrækkeligt til at lede antennesignaler med en middeleffekt på op til få hundrede watt. En kraftig lynstrøm vil dog på grund af metalbelægningens forholdsvis store ohmske modstand og lave varmekapacitet kunne medføre en skadelig opvarmning af metalbelægningen.
- 30 Fra US 5.502.715 (Penny) kendes et mikrobølgefilter, der kan være fremstillet af metalliseret plast. Det er omtalt i dette skrift, at risikoen for potentielle skader som følge af

lynnedslag kan reduceres ved at jordforbinde filterets porte. Dette mikrobølgefilter er udformet som et duplex-filter, som omfatter et første koaksialstik og et andet koaksialstik, der begge anvendes som indgangs- og udgangsstik.

- 5 Formålet med opfindelsen er at forbedre lynbeskyttelsen af en mikrobølgetransmissionsenhed af den indledningsvis nævnte art.

Formålet er ifølge opfindelsen opnået ved, at mikrobølgetransmissionsenheden omfatter en lynstrømsleder, som er dimensioneret til at lede lynstrøm uden at blive nævneværdig beskadiget, og som er elektrisk forbundet med det første koaksialstiks yderleder og det andet koaksialstiks yderleder. En lynstrøm, der løber i en yderleder i et koaksialkabel, som er forbundet med det første koaksialstik, vil således effektivt kunne ledes til yderlederen i en koaksialleder, der er forbundet med det andet koaksialstik, eller omvendt uden at medføre skadelige opvarmninger af kabinettets forholdsvis tynde metal-
15 tallag.

Ifølge en udførelsesform omfatter lynstrømslederen et metallegeme med et tværsnitsareal på mindst $10\text{-}200\text{ mm}^2$. Et sådant metallegeme har en tilpas lille elektrisk modstand til at sikre, at langt størstedelen af lynstrømmen vil løbe igennem metallegemet og ikke kabinettets metalbelægning.
20

Ifølge en udførelsesform er mikrobølgetransmissionsenhedens første koaksialstik og andet koaksialstik placeret i hver sin ende af kabinettet, idet et låg til lukning af kabinettet omfatter lynstrømslederen.
25

Ifølge en hensigtsmæssig udførelsesform er låget fremstillet af metal, f.eks. aluminium. Herved kan låget i sig selv udgøre lynstrømslederen.

Godstykkelsen af låget kan f.eks. være 3 mm eller mere.

Ifølge en alternativ udførelsesform er låget fremstillet af ikke-ledende materiale, f.eks. plast, idet lynstrømslederen er udformet som et metallegeme, der er indlejret i det ikke-ledende materiale.

- 5 Ifølge en foretrukken udførelsesform er lynstrømslederen elektrisk forbundet med det første koaksialstiks yderleder og det andet koaksialstiks yderleder via beslag, der ved hjælp af skruer er skruet fast i lynstrømslederen og flanger på koaksialstikkene. Dette er en særlig enkel udførelsesform.
- 10 Ifølge en udførelsesform er det første koaksialstik og det andet koaksialstik placeret i samme ende af kabinettet og spændt fast mod et fælles pladeformet metalbeslag, der udgør lynstrømslederen. Dette er en særlig enkel udførelsesform.

- Lynstrømslederen kan ifølge en alternativ udførelsesform udgøres af et monteringsbeslag til montering af mikrobølgefilteret på en konstruktionsdel.
- 15

Lynstrømslederen har fortrinsvis en elektrisk modstand på højest $1 \text{ m}\Omega$.

- Den samlede elektriske modstand mellem koaksialstikkernes yderledere, gennem
- 20 lynstrømslederen er fortrinsvis højst $0,1 \Omega$, meget hensigtsmæssigt højst $0,01 \Omega$.

Kabinettets metalbelægning kan være $5\text{-}200 \mu\text{m}$ tyk.

- 25 Ifølge en udførelsesform er mikrobølge transmissionsenheden udformet som et mikrobølgefilter af hulrumsresonatortypen omfattende søjleformede resonatorer, der er udformet ud i ét med kabinettet.

- Ifølge en udførelsesform kan mikrobølgefilteret omfatte en trimplade af massivt metal med gevindhuller til trimskruer, hvis ender fastlægger kapacitanter med resonatorerne,
- 30 og hvor trimpladen udgør lynstrømslederen. Dette er en særlig enkel udførelsesform.

Opfindelsen vil i det følgende blive forklaret nærmere under henvisning til foretrukne udførelsesformer, der er vist på tegningen, hvor

figur 1 viser et mikrobølgefilter ifølge opfindelsen i samlet tilstand og i perspektiv,

5

figur 2 det i figur 1 viste mikrobølgefilter i strakt perspektiv,

figur 3 et udsnit af en anden udførelsesform for et mikrobølgefilter ifølge opfindelsen, og

10

figur 4 et udsnit af det i figur 3 viste mikrobølgefilter i strakt perspektiv.

I figur 1 ses en første udførelsesform for et mikrobølgefilter 1 ifølge opfindelsen. Mikrobølgefilteret 1 omfatter et kabinet 2, et låg 5, et næsten ikke-synligt indgangskoaksialstik 3 og et udgangskoaksialstik 4. Låget 5 er her fremstillet af massivt metal og udgør i sig selv en lynstrømsleder. Et beslag 12 af metalplade er ved hjælp af skruer 19 skruet fast til både låget 5 og en flange 28 på udgangskoaksialstikket 4, hvilken flange går direkte over i koaksialstikkets 4 yderleder. I den ikke-synlige ende er indgangskoaksialstikket 3 på samme måde via et beslag 12 forbundet med låget 5. En jordings-
 15 skruer 13 med påskruede møtrikker 20 er monteret i låget 5 og kan anvendes til ved hjælp af et kabel at forbinde låget med en antennemast eller lignende. Monteringsbeslag 23 er skruet fast på låget 5 og anvendes til at montere mikrobølgefilteret på en antennemast eller lignende.

25 I figur 2 ses det i figur 1 viste mikrobølgefilter 1 i strakt perspektiv. Som det kan ses nederst i figur 2, omfatter kabinettet 2 et hulrum, i hvilket der fra kabinettets 2 bund rager et antal søjleformede resonatorer 25, 26, 27 op. Indgangskoaksialstikkets 3 inderleder 6 er elektrisk forbundet med en indgangsresonator 26, og udgangskoaksialstikkets 4 inderleder 6 er forbundet med en udgangsresonator 27. Både indgangskoaksialstikket 3
 30 og udgangskoaksialstikket 4 har et dielektrikum 8 mellem inderlederen 6 og yderlederen 7. Mellem mikrobølgefilterets låg 5 og kabinettets 2 hulrum er der anbragt et så-

kaldt trimlåg 9 med et antal gevindhuller, hvori der er fastskruet såkaldte trimskruer 11. Disse trimskruer 11 befinder sig direkte ud for resonatorerne 25, 26, 27, så at der er fastlagt en kapacitans i mellemrummet mellem hver trimskrues frie ende og den øvre ende af en resonator 25, 26, 27. Ved at justere trimskruerne 11 kan de enkelte kapacitan-
 5 tanser justeres, hvorved selve filterets egenskaber kan indstilles. Trimlåget 9 kan være fremstillet af metal eller et metalbelagt ikke-elektrisk ledende materiale for at skabe elektrisk kontakt mellem de enkelte trimskruer 11 og kabinettet 2. Trimlåget 9 er fastgjort til kabinettet 2 ved hjælp af trimlågskruer 15.

- 10 I trimlåget 9 er der ligeledes fastskruet såkaldte koblingsskruer 16. Disse koblingsskruer 16 er i modsætning til trimskruerne 11 ikke placeret direkte over resonatorerne 25, 26, 27, men i mellemrummene mellem disse og bruges til at ændre "koblingen" mellem to resonatorer. Er koblingsskruen 16 langt nede i mellemrummet "ser" resonatorerne 25, 26, 27 ikke hinanden, hvilket svarer til "svag kobling". Ved trimning af filtret, ind-
 15 stilles både trimskruerne 11 og koblingsskruerne 16, hvilket ofte gøres manuelt.

Låget 5, der anvendes til at lukke kabinettet 2, er i den viste udførelsesform fremstillet af massivt metal, f.eks. aluminium, og er som før nævnt forbundet ved hjælp af beslag 12 til henholdsvis indgangskoaksialstikket 3 og udgangskoaksialstikket 4. Låget 5 fun-
 20 gerer herved som en lynstrømsleder med særdeles lav omhsk modstand og induktans, så at lynstrøm, der løber i et til indgangskoaksialstikket 3 tilsluttet koaksialkabels yderleder, kan løbe via indgangskoaksialstikkets 3 yderleder via beslaget 12 til låget 5, via beslaget 12 til udgangskoaksialstikkets yderleder 4 og herfra videre gennem yderlederen i et til udgangskoaksialstikket 4 tilsluttet koaksialkabel eller omvendt. Metalbelæg-
 25 ningen på kabinettets 2 indersider og resonatorerne 25, 26, 27 og eventuelt yderside samt trimlåget 11 vil således ikke udsættes for en kraftig lynstrøm, der vil kunne beskadige belægningerne.

I den viste udførelsesform er låget 5 fremstillet af massivt metal. Alternativt kunne en
 30 kraftig skinne af metal være indlejret i et låg 5 af f.eks. plast. Låget er fastgjort til kabinettets 2 vægge ved hjælp af lågskruer 14.

Ifølge en alternativ udførelsesform kunne trimlåget 9 udnyttes som lynstrømsleder, idet det kunne være fremstillet af metalplade og via passende beslag være forbundet med indgangskoaksialstikkets 3 yderleder og udgangskoaksialstikkets 4 yderleder.

- 5 Låget 5 på det i fig. 1 og 2 viste mikrobølgefilter har en vis højde, fordi det omfatter elektronik til f.eks. forstærkning af det i filterhulrummet filtrerede signal.

Til låget 5 er der fastgjort monteringsbeslag 23 til fastgørelse af mikrobølgefilteret til en bygningsvæg eller antennemast.

10

Som før nævnt kan lynstrømslederen udgøres af låget 5, hvis dette er fremstillet af massivt metal, eller en skinne, der er indlejret i låget. Ifølge en yderligere udførelsesform kan et monteringsbeslag til fastgørelse af mikrobølgefilteret på en væg eller antennemast forløbe i hele filterets længde og ved hjælp af passende beslag være forbun-

15 det med koaksialstikkene 3, 4 og således udgøre lynstrømslederen.

I fig. 3 og 4 ses en anden udførelsesform for et mikrobølgefilter ifølge opfindelsen. Dette mikrobølgefilter er et såkaldt passivt filter, der ikke omfatter et elektrisk forstærkningskredsløb eller lignende. Låget 5 er således ikke så højt som låget i den i fig.

20 1 og 2 viste udførelsesform og kan som her vist være udformet som en massiv metalplade. Et aktivt filter kunne dog godt være forsynet med det i fig. 3 og 4 viste låg 5 og have elektronik anbragt et sted i kabinettet.

- 25 Beslaget 21, der forbinder koaksialstikkens flanger 28 med låget 5 er vinkelformede og omfatter to flige 18, 24, der er vinkelrette på hinanden. Den ene flig 18 er skruet fast til flangen 28, og den anden flig 24 er ført ind i en udskæring 22 i kabinettet 2 og skruet fast på undersiden af låget 5 ved hjælp af skruer 10. Denne udførelsesform er fordelagtig, fordi låget 5 har en kant, der er for smal til, at skruer kan skrues fast i denne.

Som det kan se i fig. 4, er der til låget 5 fastgjort en jordingsskrue 13 med et udvendigt gevind. Ved hjælp af møtrikker 20, kan et jordingskabel fastgøres for at opnå yderligere lynsikring.

- 5 I begge de viste udførelsesformer er mikrobølgefiltrene udformet som såkaldte diplex-filtre. Begge koaksialstikkene kan således anvendes som både indgang og udgang.

- Opfindelsen er ikke begrænset til mikrobølgefiltre, men angår også andre former for mikrobølgetransmissionsenheder. Det kan f.eks. være en forsyningsenhed, også kaldet
- 10 "current injection unit", hvor koaksialkablet udover at transmittere mikrobølger udnyttes til at levere en forsyningsstrøm. Således kan inderlederen inden i enheden være forbundet med en strømkilde, idet en indskudt kondensator sikrer, at strømmen fra strømkilden løber i den rigtige retning ud af enheden. Opfindelsen kan også angå en såkaldt "kobler", hvor en lille del af mikrobølgerne fraskilles for videre behandling eller må-
- 15 ling, og hvor den øvrige del sendes ubehandlet ud af enheden.

Låget kan ved begge udførelsesformer afmonteres og påmonteres igen uden at løsne koaksialstikkene. Dette er særligt hensigtsmæssigt, idet man således kan afmontere låget uden risiko for at påvirke mikrobølgernes signalvej.

20

Beslagene 12, 21, der forbinder koaksialstikkens yderledere med lynstrømslederen, og selve lynstrømslederen udgør ikke en del af mikrobølgernes vej gennem mikrobølgefiltret og påvirker således ikke de signalbehandlende egenskaber.

- 25 Beslagene 12, 21 og skruerne 19 til montering af beslagene er fortrinsvis fremstillet af kobber eller et andet metal eller metallegering med god elektrisk ledningsevne.

Kontaktmodstanden ved overgangen fra koaksialstik til beslag og fra beslag til lynstrømsleder bør selvklaart være så lille som muligt.

30

I de viste udførelsesformer er den totale induktion af lynbeskyttelsesvejen, dvs. for lynstrømmens vej gennem beslagene 12, 21, skrueene 19 og låget 15, 16, i området 0,5-2 nH.

- 5 Låget ifølge begge udførelsesformer er fortrinsvis fremstillet af 3 mm tyk aluminiumsplade. Beslagene 12, 21 er af kobber og er ca. 30 mm brede, svarende til bredden af flangerne 28 på koaksialstikkene 3,4, og ca. 0,5-2 mm tykke.

- 10 Hvis man antager, at en lynstrøm på 100 kA forårsaget af et lynnedslag i en antennemast fordeler sig således, at 50 kA løber gennem masten til jorden, og de øvrige 50 kA via antennekablet til mikrobølgetransmissionsenheden, skal mikrobølgetransmissionsenheden kunne klare en sådan strøm. Forsøg har vist, at de her viste udførelsesformer kan klare en strømimpuls på 50 kA uden, at der sker skader på enheden.

- 15 Da lynstrømslederen og beslagene er en integreret del af enheden, kræves ingen eftermontering eller særskilt montage af lynbeskyttelsen, hvilket kan være tidskrævende og besværligt, når enheden skal monteres på f.eks. en mast. Den tidligere omtalte jordingskrue er i elektrisk forbindelse med lynstrømslederen for at give yderligere lynbeskyttelse. Et kabel kan forbinde masten, som enheden er monteret på, med jordings-
- 20 skruen for at give en veldefineret strømvej for eventuelle lynstrømme, der ikke løber i koaksialkablet.

- De her viste udførelsesformer har indgangskoaksialstik og udgangskoaksialstik i hver sin ende, men opfindelsen angår også en mikrobølgetransmissionsenhed, hvor ind-
- 25 gangskoaksialstikket og udgangskoaksialstikket befinder sig i samme ende. Med en sådan udførelsesform kan de to koaksialstik være skruet fast i enden af kabinettet via en fælles monteringsplade, som således er forbundet med koaksialstikkernes yderledere og herved udgør lynstrømslederen.

Henvisningstal:

	1	mikrobølgefilter
	2	kabinet
	3	indgangskoaksialstik
5	4	udgangskoaksialstik
	5	låg
	6	inderleder
	7	yderleder
	8	dielektrikum
10	9	trimlåg
	10	skrue
	11	trimskrue
	12	pladeformet beslag
	13	jordingsskrue
15	14	lågskrue
	15	trimlågskrue
	16	koblingsskrue
	18	beslagflig
	19	skrue
20	20	møtrik
	21	vinkelformet beslag
	22	udskæring
	23	monteringsbeslag
	24	beslagflig
25	25	søjleformet resonator
	26	indgangsresonator
	27	udgangsresonator
	28	flange på koaksialstik

P A T E N T K R A V

1. Mikrobølgetransmissionsenhed, f.eks. et mikrobølgefilter (1), omfattende et kabinet (2) med et første koaksialstik (3) og et andet koaksialstik (4), der begge har en inderleder (6) og en yderleder (7), hvilket kabinet (2) er fremstillet af ikke-ledende materiale, f.eks. plast, og belagt med et metallag, **kendetegnet ved**, at mikrobølgetransmissionsenheden (1) omfatter en lynstrømsleder (5), som er dimensioneret til at lede lynstrøm uden at blive nævneværdigt beskadiget, og som er elektrisk forbundet med det første koaksialstiks (3) yderleder og det andet koaksialstiks (4) yderleder (7).
2. Mikrobølgetransmissionsenhed (1) ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at lynstrømslederen (5) omfatter et metallegeme med et tværsnitsareal på minimum 10-200 mm².
3. Mikrobølgetransmissionsenhed (1) ifølge krav 1 eller 2, **kendetegnet ved**, at det første koaksialstik (3) og det andet koaksialstik (4) er placeret i hver ende af kabinettet (2), og at mikrobølgefilteret (1) omfatter et låg (5) til lukning af kabinettet (2), hvilket låg omfatter lynstrømslederen.
4. Mikrobølgetransmissionsenhed (1) ifølge krav 3, **kendetegnet ved**, at låget (5) er fremstillet af massivt metal, fortrinsvis aluminium.
5. Mikrobølgefilter (1) ifølge krav 3, **kendetegnet ved**, at låget (5) er fremstillet af ikke-ledende materiale, f.eks. plast, og at lynstrømslederen er udformet som et metallegeme, der er indlejret i det ikke-ledende materiale.
6. Mikrobølgetransmissionsenhed ifølge et af de foregående krav, **kendetegnet ved**, at lynstrømslederen (5) er elektrisk forbundet med det første koaksialstiks (3) yderleder (7) og det andet koaksialstiks (4) yderleder (7) via beslag (12, 21), der ved hjælp af skruer (19) er skruet fast i lynstrømslederen (5) og en flange (28) på koaksialstikkene (3, 4).

7. Mikrobølgetransmissionsenhed (1) ifølge et af de foregående krav, kendetegnet ved, at det første koaksialstik (3) og det andet koaksialstik (4) er placeret i samme ende af kabinettet (2) og er spændt fast mod et fælles pladeformet metalbeslag, der udgør lynstrømslederen.

10

8. Mikrobølgetransmissionsenhed (1) ifølge krav 1 eller 2, kendetegnet ved, at lynstrømslederen udgøres af et monteringsbeslag (23) til montering af mikrobølgetransmissionsenheden på en konstruktionsdel.

9. Mikrobølgetransmissionsenhed (1) ifølge et af de foregående krav, kendetegnet ved, at lynstrømslederen (5) har en elektrisk modstand på højst $1 \text{ m } \Omega$.

15

10. Mikrobølgetransmissionsenhed ifølge et af de foregående krav, kendetegnet ved, at den samlede elektriske modstand mellem koaksialstikkenes (3, 4) yderledere gennem lynstrømslederen (5) er højst $0,1 \Omega$, mest hensigtsmæssigt højst $0,01 \Omega$.

20

11. Mikrobølgetransmissionsenhed (1) ifølge et af de foregående krav, kendetegnet ved, at kabinettets (2) metalbelægning er $5\text{-}200 \mu\text{m}$ tyk.

12. Mikrobølgetransmissionsenhed ifølge et af de foregående krav i form af et mikrobølgefilter (1) af hulrumsresonatortypen omfattende søjleformede resonatorer (25, 26, 27), der er udformet ud i ét med kabinettet (2).

25

13. Mikrobølgefilter (1) ifølge krav 12, kendetegnet ved, at det omfatter en trimplade (11) af massivt metal med gevindhuller til trimskruer (11), hvis frie ender danner kapacitanter med resonatorerne (25, 26, 27), og hvor trimpladen (9) udgør lynstrømslederen.

30

for LGP Telecom A/S

Chas. Hude A/S

Mikrobølgetransmissionsenhed med lynbeskyttelse.

SAMMENDRAG

5

Mikrobølgetransmissionsenhed, især et mikrobølgefilter (1), omfattende et kabinet (2) med et første koaksialstik (3) og et andet koaksialstik (4), der begge har en inderleder (6) og en yderleder (7), hvilket kabinet (2) er fremstillet af ikke-ledende materiale, f.eks. plast, og belagt med et metallag. Mikrobølgetransmissionsenheden (1) omfatter
10 en lynstrømsleder (5), som er dimensioneret til at lede lynstrøm uden at blive nævneværdigt beskadiget, og som er elektrisk forbundet med det første koaksialstiks (3) yderleder (7) og det andet koaksialstiks (4) yderleder (7).

Figur 1

15

Modtaget
- 2 MAJ 2003
PVS

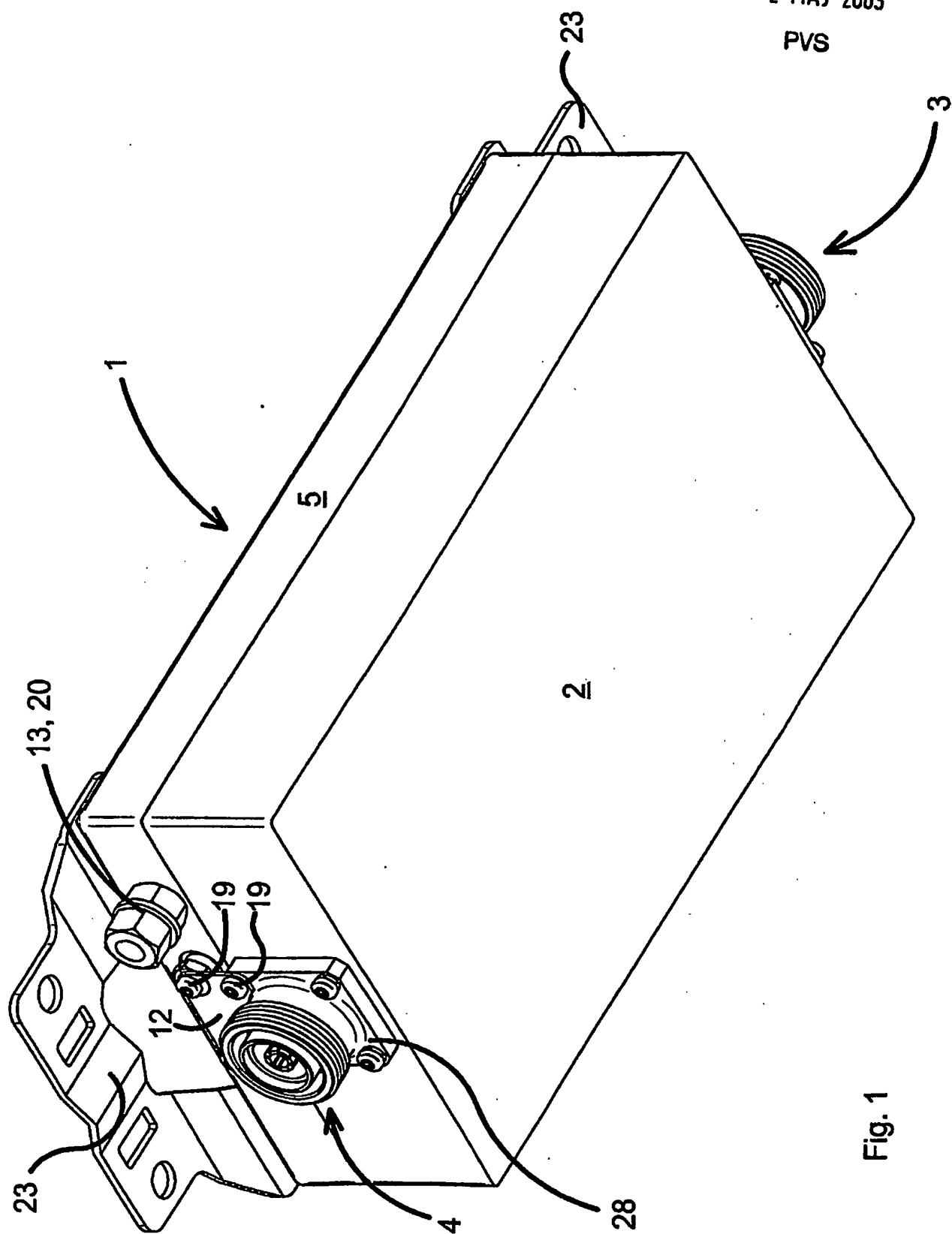


Fig. 1

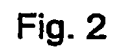


Fig. 2

Modtaget
- 2 MAJ 2003
PVS

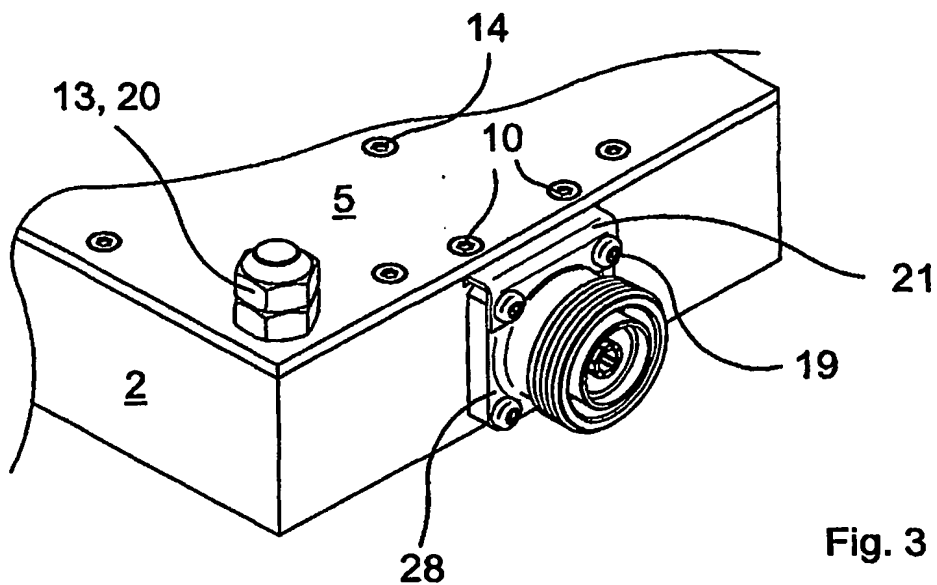


Fig. 3

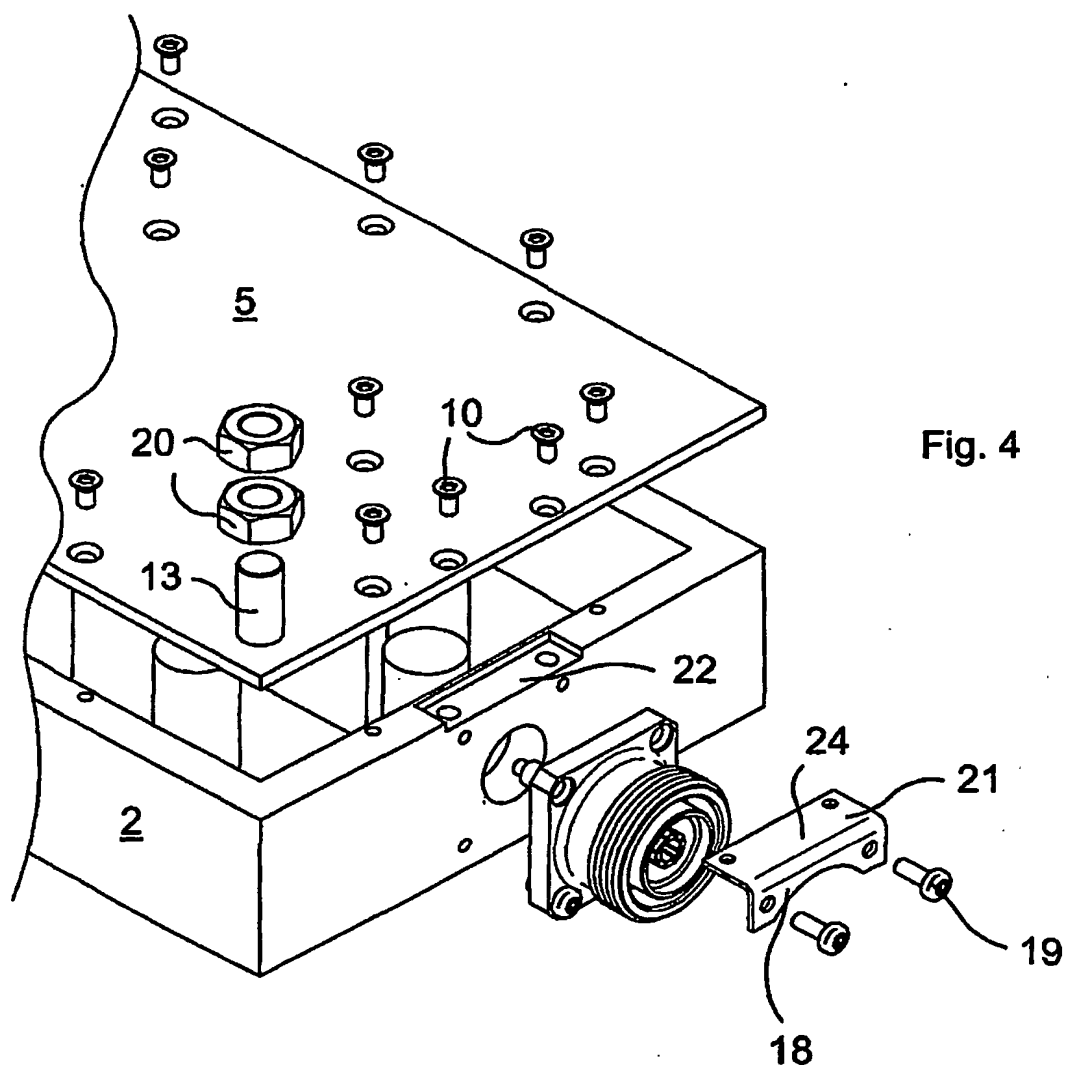


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
 - ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - ☐ FADED TEXT OR DRAWING
 - ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
 - ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
 - ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
 - ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
 - ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
 - ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
-
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.